

# **Surgical staple for immediate fixation of artificial ligaments and accessory instrument for its implantation in the bone**

Publication number: FR2622430 (A1)

Publication date: 1989-05-05

Inventor(s):

Applicant(s): LABOUREAU JACQUES [FR]

Classification:

- International: A61B17/68; A61F2/08; F16B13/12; A61B17/68; A61F2/08; F16B13/00; (PC1-7); A61B17/58

- European: A61B17/68; A61F2/08B6; F16B13/12B

Application number: FR19870015100 19871030

Priority number(s): FR19870015100 19871030

Also published as:

FR2622430 (B1)

Cited documents:

GB2084468 (A)

DE3509417 (A1)

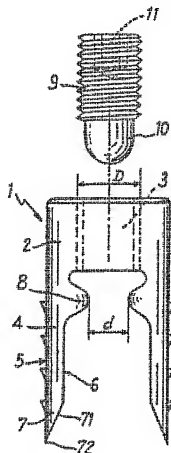
US3550499 (A)

DE8701123U (U1)

EP0194409 (A2)

## **Abstract of FR 2622430 (A1)**

The present invention relates to a novel surgical staple for immediate fixation of artificial ligaments. This staple is characterised in that, on the one hand, the body 2 of the staple comprises over its entire height and along its axis a bore 3 of diameter substantially equal to the spacing of the two arms 4, whose internal opposite faces each have an identical protrusion 8 in the form of bosses, and, on the other hand, a cylindrical piece 9, one of whose bases is plane and comprises hollowed-out gripping means 11 for an adapted accessory system, has a diameter and a height such that the said piece 9 can penetrate the bore 3 of the staple body by its rounded base which thus comes, in contact with the bosses 8, progressively to separate the two arms 4, making the staple irremovable when it is implanted.



Data supplied from the esp@cenet database — Worldwide

19 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

11 N° de publication :  
à utiliser que pour les  
commandes de reproduction

2 622 430

21 N° d'enregistrement national : 87 15100

51 Int Cl<sup>4</sup> : A 61 B 17/58.

12 DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 30 octobre 1987.

30 Priorité :

43 Date de la mise à disposition du public de la demande : BOP « Brevets » n° 18 du 5 mai 1989.

60 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

71 Demendeur(s) : LABOUREAU Jacques-Philippe. — FR.

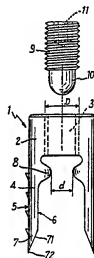
72 Inventeur(s) : Jacques-Philippe Laboureau.

73 Titulaire(s) :

74 Mandataire(s) : Cabinet Michel Bruder.

54 Agrafe chirurgicale pour la fixation immédiate de ligaments artificiels et instrument encaillable pour son implantation dans l'os.

57 La présente invention concerne une nouvelle agrafe chirurgicale pour la fixation immédiate de ligaments artificiels. Cette agrafe est caractérisée en ce que, d'une part, le corps 2 de l'agrafe comporte sur toute sa hauteur et suivant son axe un alésage 3 de diamètre sensiblement égal à l'écartement des deux jambes 4 dont les faces internes en vis-à-vis présentent chacune une excroissance identique 8 en forme de bossages et d'autre part une pièce cylindrique 9 dont une des bases est plane et comporte en creux des moyens de préhension 11 pour un système encaillable adapté, à un diamètre et une hauteur tels que ladite pièce 9 puisse pénétrer dans l'alésage 3 du corps d'agrafe par sa base arrondie qui vient ainsi, au contact des bossages 8, écarter progressivement les deux jambes 4, rendant l'agrafe irrachable lorsqu'elle est implantée.



FR 2 622 430 - A1

D

Vente des fascicules à l'IMPRIMERIE NATIONALE, 27, rue de la Convention — 75732 PARIS CEDEX 15

La présente invention concerne une nouvelle agrafe chirurgicale pour la fixation immédiate de ligaments artificiels ainsi qu'un instrument ancillaire pour son implantation dans l'os, notamment sous arthroscopie.

5 On connaît déjà de nombreuses exécutions d'agrafes chirurgicales destinées à l'ostéosynthèse et à la fixation des ligaments artificiels, toutes ces agrafes bloquent les extrémités libres des ligaments implantés dans l'os assurant ainsi une tenue mécanique minimale de l'articulation dans  
10 l'attente d'une fixation biologique du ligament sur l'os ou dans l'os.

Cette réhabilitation du ligament par l'os nécessite, pour ces raisons, une rééducation lente et, pour le moins, une période de repos suffisante pour un ancrage sûr et définitif du ligament nouvellement implanté.

Pour réduire ces inconvénients, il a été imaginé un nouveau type d'agrafe chirurgicale dont l'implantation s'effectue sur le ligament artificiel à l'entrée d'un tunnel perforé dans l'échancrure de l'os pour recevoir l'implant.  
20 De cette façon, le ligament est mécaniquement bloqué dans l'os auquel il est solidarisé dès son entrée dans l'échancrure, son extrémité libre, traversant ledit tunnel, étant classiquement fixée à la sortie.

On comprend alors tout l'avantage d'une telle solution qui exclut pratiquement toute la période de convalescence dans l'attente d'une réhabilitation du ligament par l'os, qui, en l'espèce, s'effectue normalement dans le tunnel d'implantation sans être perturbée par les efforts auxquels est soumis ledit ligament, engendrant des micro-vibrations qui retardent, pour le moins, l'ostéosynthèse.  
30

Obtenir un tel résultat nécessite une agrafe particulière, bloquant, à coup sûr, le ligament dans l'échancrure de l'os ; on a donc imaginé une agrafe dont l'action s'apparente à un étau qui vient par serrage écraser le ligament  
35 contre la paroi du tunnel de l'os jusqu'à obtenir une déformation de ladite paroi rendant impossible tout recul du ligament.

A cet effet cette agrafe chirurgicale comprenant un corps de forme préférentiellement cylindrique dont sont issues deux jambes latérales sensiblement parallèles, disposées en vis à vis selon un écartement supérieur au diamètre du ligament en s'étendant colinéairement à l'axe du corps, leurs faces latérales externes venant dans le prolongement de la face latérale externe du corps, est caractérisée en ce que, d'une part, le corps de l'agrafe comporte sur toute sa hauteur et suivant son axe un alésage de diamètre sensiblement égal à l'écartement des deux jambes dont les faces internes en vis à vis présentent chacune une excroissance identique en forme de bossage sensiblement hémisphérique, disposés en regard, aux deux tiers environ de la longueur desdites jambes à compter de leurs extrémités. Les bossages qui sont tels que la distance entre leurs sommets soit inférieure au diamètre de l'alésage et d'autre part, une pièce cylindrique dont une des bases est plane et comporte en creux des moyens de préhension pour un système auxiliaire adapté, l'autre base étant arrondie en forme préférentiellement hémisphérique, a un diamètre et une hauteur tels que ladite pièce puisse pénétrer dans l'alésage du corps d'agrafe par sa base arrondie qui vient ainsi, au contact des bossages, écarter progressivement les deux jambes, rendant l'agrafe innarrachable lorsqu'elle est implantée, et contrebloquer le ligament dans son tunnel d'accueil pratiqué dans l'os, jusqu'à ce que la face supérieure de la pièce affleure le corps de l'agrafe à laquelle elle est solidarisée par des moyens appropriés. Ainsi décrite, l'agrafe suivant l'invention assure deux fonctions techniques : d'une part, sa pénétration dans l'os, à cheval sur le tunnel recevant le ligament, est rendue irréversible puisque les deux jambes, après avoir traversé la corticale de l'os, sont écartées par la mise en place de la pièce cylindro-ogivale qui vient d'autre part perforer radialement le tunnel pour bloquer le ligament artificiel préalablement implanté dans le même tunnel.

La progression de la pièce cylindro-ogivale dans le corps de l'agrafe est avantageusement assurée par vissage de ladite pièce à l'intérieur de l'alésage axial de l'agrafe taraudé à cet effet. Accessoirement, les extrémités de 5 l'agrafe sont biseautées de telle manière que les arêtes tranchantes déterminées par les biseaux soient dans le prolongement des faces latérales externes des jambes ; ainsi le plan de coupe des biseaux s'incline-t-il depuis les arêtes tranchantes vers l'axe de l'agrafe, ce qui tend à ouvrir les 10 deux jambes au moment de l'enfoncement de l'agrafe dans l'échancrure convexe de l'os de manière à chevaucher sûrement le ligament et à assurer un pré-écartement des mêmes jambes.

Un avantage complémentaire de l'agrafe suivant 15 l'invention tient à sa forme préférentiellement cylindrique, facilement miniaturisable permettant d'opérer sous arthroscopie, et donc de réduire l'importance des incisions. On observera, à cet égard, que la forme cylindrique de l'agrafe s'accommode parfaitement d'un instrument ancillaire lui-même 20 cylindrique et de même section dont une extrémité comporte un rétreint avantageusement fileté au pas de l'alésage axial de l'agrafe tandis que l'autre extrémité est classiquement aménagée pour la frappe d'un marteau lors de l'implantation de l'agrafe dans l'os.

25 De cette façon, l'agrafe vissée en bout du porte-agrafe ainsi réalisé, se trouve dans son prolongement et peut être introduite et guidée, sous arthroscopie par exemple, jusqu'à l'échancrure de l'os dans lequel on a préalablement perforé le tunnel d'accueil du ligament artificiel ; les deux jambes de l'agrafe sont alors disposées de 30 part et d'autre du ligament juste au-dessus de l'entrée du tunnel, et introduites dans l'os en frappant sur la tête du porte-agrafe.

Lorsque le corps de l'agrafe est totalement introduit dans la corticale de l'os, le porte-agrafe est dévissé, retiré et remplacé par la pièce cylindro-ogivale qui est

introduite dans l'alésage de l'agrafe, guidée grâce à une clef alène diaposée dans la tête de la pièce cylindro-ogivale comportant des pans creux.

On décrira ci-après, à titre d'exemple non limitatif, une forme d'exécution de la présente invention, en référence au dessin annexé sur lequel :

La figure 1 représente une vue en élévation d'une agrafe suivant l'invention avec sa pièce cylindro-ogivale en position non montée.

La figure 2 représente une vue de dessous de l'agrafe suivant l'invention avec sa pièce cylindro-ogivale.

La figure 3 est une vue en élévation de l'instrument ancillaire, ou porte-agrafe, associé à l'agrafe suivant l'invention, destiné à l'implantation de ladite agrafe et accessoirement au montage de la pièce cylindro-ogivale dans le corps de la même agrafe.

La figure 4 est une vue en coupe verticale de l'agrafe suivant l'invention en une première position représentant en trait mixte l'implantation dans l'os avant montage de la pièce cylindro-ogivale, et une seconde position représentant en trait continu l'implantation dans l'os après montage de la pièce cylindro-ogivale venant écarter les jambes de l'agrafe et comprimer le ligament dans son tunnel.

La figure 5 est une vue en perspective de l'ensemble agrafe et ligament tel qu'il est monté dans l'échancrure de l'os en fin d'intervention.

L'agrafe 1 suivant l'invention qui est représentée sur les figures 1 et 2, comprend un corps cylindrique moulé en un matériau biocompatible, comportant axialement un alésage traversant 3 de diamètre "D" taraudé sur toute la hauteur du corps 2. Disposées en vis à vis, de part et d'autre de l'axe du corps 2, perpendiculairement à celui-ci, deux jambes 4 s'étendent sur une hauteur d'environ trois fois la hauteur du corps 2 ; Les jambes 4, de section annulaire elliptique, ont des faces latérales externes qui viennent dans le prolongement de la surface latérale externe

du corps 2. L'épaisseur des jambes 4 est telle que la distance entre leurs faces latérales internes 6 soit supérieure au diamètre "D". Sur chaque face interne 6, aux 2/3 environ de la hauteur de chaque jambe 4 à partir de son extrémité 7, deux excroissances en forme de bossages 8 sensiblement hémisphériques sont disposées en vis à vis de telle manière que la distance d'entre leurs sommets soit inférieure au diamètre "D" de l'alésage 3. L'slésage tarsal 3 peut recevoir une pièce 9 en matériau similaire à celui de l'agrafe 1, de forme cylindrique comportant sur une hauteur d'environ deux fois celle du corps 2 un filetage du même pas que celui de l'alésage ; la pièce 9 comporte, d'un côté, une extrémité hémisphérique 10 et, de l'autre, une face plane présentant un puits central 11 à six pans creux destiné à recevoir un embout de clef alène pour le vissage de la pièce 9 dans l'alésage 3 du corps 2 de l'agrafe 1, lorsque celle-ci a été implantée dans une échancrure 12 d'un os 13, à cheval sur un ligament 14 prédisposé dans un tunnel 15 conformément à la figure 5.

Pour l'implantation de l'agrafe 1 dans l'os 13, un porte-agrafe 16, tel que représenté sur la figure 3, peut être utilisé ; le porte-agrafe 16 comprend un manche 17, cylindrique, de section identique à celle du corps 2 de l'agrafe 1 et de longueur suffisante pour atteindre l'échancrure 12 de l'articulation depuis l'extérieur du membre.

Le porte-agrafe 16 comporte, à l'une de ses extrémités, une vis 18 de même diamètre et de même pas que la pièce 9, s'étendant suivant l'axe du porte-agrafe sur une hauteur sensiblement égale à celle du corps 2 de l'agrafe 1 ; l'autre extrémité 19 du porte-agrafe 16 présente un aplatissement destiné au coup de marteau nécessaire pour enfoncer l'agrafe 1. De cette manière on peut solidariser l'agrafe 1 au porte-agrafe 16 par vissage de la vis 18 dans l'slésage 3 de l'agrafe 1 qui vient ainsi dans le prolongement du porte-agrafe 16.

L'agrafe 1 est alors implantée, comme représenté en trait mixte sur la figure 4, dans la partie spongieuse 131 de l'os 13 jusqu'à affleurer la corticale 132 de l'os 13,

les jambes 5 chevauchant le tunnel 15 comportant le ligament artificiel 14. Les extrémités 7 des jambes 5 de l'agrafe 1 sont taillées en biseau de telle manière que pendant la pénétration dans l'os 13, les jambes 4 aient tendance à s'écarter, c'est-à-dire que les plans obliques 71 des extrémités 7 sont issus des parois internes 6 pour rejoindre les faces latérales externes 5 et former dans leur prolongement une partie tranchante 72.

Le porte-agrafe 16 est ensuite dévissé du corps 2 de 10 l'agrafe 1 et la pièce 9 est alors introduite et vissée dans l'alésage 3 par exemple au moyen du même porte-agrafe 16 muni d'un embout 20 à six pans avantageusement prévu dans le prolongement de la vis 18.

Lorsque l'extrémité arrondie 10 de la pièce 9 rencontre 15 contre les bossages 8 sur les jambes 5 de l'agrafe 1, celles-ci s'écarteront dans la partie spongieuse 131 de l'os 13 rendant l'agrafe totalement insurmontable ; la progression de la pièce 9 vient enfin écraser le ligament 14 dans le fond du tunnel 15 jusqu'à un blocage total dudit ligament 14 dans 20 l'os 13.

Le ligament artificiel 14 bloqué fermement à l'entrée du tunnel 15 dans l'échancrure 12 de l'os 13, peut être réhabité par l'os à l'intérieur dudit tunnel 15 où il peut résider sans contrainte le temps nécessaire pour l'ostéo- 25 synthèse sans pour autant maintenir l'articulation au repos.



## REVENDEICATIONS

1.- Agrafe chirurgicale comprenant un corps de forme  
 préférentiellement cylindrique dont sont issues deux jambes  
 5 latérales sensiblement parallèles, disposées en vis à vis  
 selon un écartement supérieur au diamètre du ligament en  
 s'étendant colinéairement à l'axe du corps, leurs faces  
 latérales externes venant dans le prolongement de la face  
 latérale externe du corps, caractérisée en ce que, d'une  
 10 part, le corps (2) de l'agrafe comporte sur toute sa hau-  
 teur et suivant son axe un alésage (3) de diamètre sensi-  
 blement égal à l'écartement des deux jambes (4) dont les  
 faces internes en vis à vis présentent chacune une excrois-  
 sance identique (8) en forme de bossages sensiblement  
 15 hémisphériques, disposés en regard, aux deux tiers environ  
 de la longueur desdites jambes (4) à compter de leurs  
 extrémités, bossages (8) qui sont tels que la distance  
 entre leurs sommets soit inférieure au diamètre de l'alésage  
 et d'autre part, une pièce cylindrique (9) dont une des  
 20 bases est plane et comporte en creux des moyens de préhen-  
 sion (11) pour un système ancillaire adapté, l'autre base  
 étant arrondie en forme préférentiellement hémisphérique  
 (10), a un diamètre et une hauteur tels que ladite pièce  
 (9) puisse pénétrer dans l'alésage (3) du corps d'agrafe  
 25 par sa base arrondie (10) qui vient ainsi, au contact des  
 bossages (8), écarter progressivement les deux jambes (4),  
 rendant l'agrafe inarrachable lorsqu'elle est implantée, et  
 contrebloquer le ligament (14) dans son tunnel d'accueil  
 (15) pratiqué dans l'os, jusqu'à ce que la face supérieure  
 30 de la pièce (9) affleure le corps (2) de l'agrafe à  
 laquelle elle est solidarisée par des moyens appropriés.

2.- Agrafe chirurgicale suivant la revendication 1  
 caractérisée en ce que d'une part l'alésage (3) du corps (2)  
 de l'agrafe (1) est taraudé et, d'autre part, la pièce (9)  
 35 est filetée au même pas que l'alésage (3) sur toute sa  
 partie cylindrique de façon que ladite pièce (9), par vis-  
 sage dans l'alésage (3), vienne écarter d'abord les jambes  
 (4) de l'agrafe 1 pré-installée dans l'os (13) à cheval sur

le tunnel (15) le rendant ainsi inarrachable et écraser ensuite le ligament (14) pour le bloquer contre la paroi dudit tunnel (15).

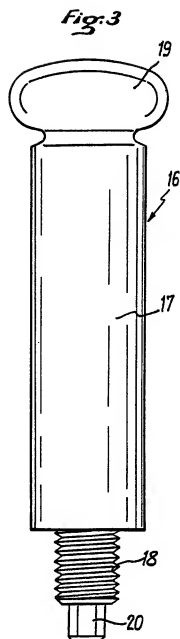
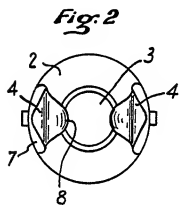
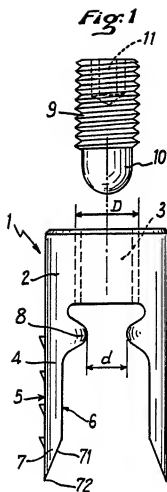
3.- Agrafe chirurgicale suivant l'une quelconque  
5 des revendications précédentes caractérisée en ce que les extrémités (7) des deux jambes (4) de l'agrafe (1) sont taillées en biseau par un amincissement progressif (71,72) desdites extrémités (7) à partir de leurs faces internes (6), les arêtes tranchantes (72) qui en résultent se trou-  
10 vant dans le prolongement des faces latérales externes (5) des jambes 4.

4.- Agrafe chirurgicale suivant l'une quelconque des revendications précédentes caractérisée en ce que la  
pièce (9) comporte, du côté de sa face plane, un puit  
15 central (11) à quatre ou six pans creux de manière à recevoir une clef alène destinée au montage de ladite pièce (9).

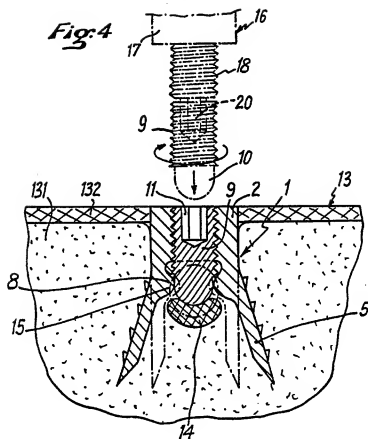
5.- Instrument ancillaire associé à l'agrafe selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé  
20 en ce qu'il est constitué d'une partie cylindrique (17) de même diamètre que le corps (2) de l'agrafe (1), d'une hauteur suffisante pour un accès et une manipulation aisée, comportant, d'un côté une via (18) au pas de l'alésage (3) du corps (2) de l'agrafe (1) et de même hauteur que celui-ci  
25 de manière à pouvoir les assembler, et de l'autre côté, un aplatissement (19) convenable pour la frappe d'un marteau prévue pour implanter l'agrafe (1) dans l'os (13).

6.- Instrument ancillaire suivant la revendication  
5 caractérisée en ce que dans le prolongement axial de la via (18) s'étend un embout (20) à quatre ou six pans réguliers correspondant aux pans creux du puit (11) de la pièce (9) permettant le transport, le guidage et le vissage de ladite  
30 pièce (9) dans l'agrafe (1).

1/2



2/2

**Fig:4****Fig:5**